

특 2001-0045056

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H01M 10/48

(11) 공개번호 특2001-0045056  
(43) 공개일자 2001년06월05일

(21) 출원번호	10-1999-0048170
(22) 출원일자	1999년11월02일
(71) 출원인	삼성에스디아이 주식회사 김순택 경기 수원시 팔달구 신동 579번지
(72) 발명자	이진수 충청남도천안시쌍용동일성아파트302동803호 송익환 충청남도천안시성정동선경아파트103동1704호 은영찬 충청남도천안시신부동동아태조아파트101동1102호 정원일 충청남도천안시두정동극동아파트112동2004호
(74) 대리인	이영필, 권석홀, 이상용

심사청구 : 없음

(54) 내부발열의 방열을 용이하게 하기 위한 리튬 이차전지

요약

본 발명은 방열구조가 개선되고 안전성있는 리튬 이차전지를 제공한다. 본 발명은 케이스, 상기 케이스에 양극판/세퍼레이터/음극판/세퍼레이터가 적층되어 감긴 코어조립체, 상기 코어조립체에 주입되는 전해액, 상기 양극판과 전기적으로 통전되는 양극단자 및 상기 음극판과 전기적으로 통전되는 음극단자를 구비하는 리튬이차전지에 있어서, 상기 양극단자는 양극판과 전지케이스가 직접 접촉하여 형성되고, 상기 음극단자는 상기 양극단자와 절연되어 캡과 음극판이 연결됨으로써 형성된다. 또한, 상기 양극판의 양극접전체와 전지케이스가 직접 접촉하여 양극단자를 구비하는 리튬 이차전지가 개시된다.

도면도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 원통형 리튬 이차 전지의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 원통형 리튬 이차전지에 삽입되는 원통형의 코어조립체를 나타낸 단면도이다.

도 3은 본발명의 다른 실시예에 따른 삼각형 리튬이차전지의 사시도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 >

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| 10. 원통형 리튬 이차전지      | 30.삼각형 리튬이차전지       |
| 13. 원통형 리튬 이차전지의 케이스 | 130.삼각형 리튬이차전지의 케이스 |
| 11a,111a.양극판         | 11c,111c.음극판        |
| 11b,111b.세퍼레이터       | 11,111. 코어조립체       |
| 17.하부절연부재            | 15.코어               |
| 23.캡조립체              | 19.비딩부              |
| 23a.캡                | 23b.캡커버             |
| 23c.러버벤트             | 23'. 관통홀            |
| 21.개스킷               | 21a.함몰부             |

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 리튬 이차전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전지반응시 발생하는 열을 방출하는 방열구조가 개선된 리튬 이차전지에 관한 것이다.

리튬이온 전지는 기본적으로는 박판형태의 양극판 및 음극판을 그 사이에 세퍼레이터를 개재함으로써 절연시킨 채로 적층하여 전극조립체를 형성하고 여기에 전해액을 주입하여 케이스에 밀봉함으로써 형성된다. 양극판은 알루미늄 포일(foil) 등의 집전체에 소정 두께로 양극활물질층을 균일하게 코팅하여 제조하고, 음극판은 구리 포일 등의 집전체에 소정 두께로 음극 활물질층을 균일하게 코팅하여 제조한다. 여기서, 양극/음극 활물질층은 양극/음극 활물질, 도전재, 결합제 등을 성분으로 하여 형성되는데, 양극 활물질로는  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ ,  $\text{LiNiO}_2$  또는  $\text{LiCoO}_2$  등을 사용하고 음극활물질로는 그래파이트 또는 카본 등을 사용하며, 도전재로는 카본 블랙 등이 사용되고 결합제로는 폴리비닐알콜, 메틸 셀룰로오스, 카르복시메틸 셀룰로오스, 폴리에틸렌글리콜 및 폴리비닐리덴폴루오라이드 등과 같은 불소계 폴리머 중에서 하나 이상을 선택하여 사용한다.

이와 같은 전지는 전원을 필요로 하는 기기의 형상에 따라 여러 가지로 제조가능하지만, 그 대표적인 것으로 원통형, 각형 또는 단추형 등이 있다.

통상적으로 원통형의 전지는 상기 전극 조립체를 롤(roll)의 형태로 나선상으로 감아서 원통형의 코어 조립체(core assembly)를 형성하고, 이것을 원통형의 케이스내에 삽입하고 밀봉하여 제조된다. 그리고 케이스의 상부에는 캡을 마련하고 이것을 상기 코어 조립체의 양극판과 연결함으로써 양극을 이루고, 상기 코어 조립체의 음극판은 케이스의 내면과 접촉하도록 함으로써 음극을 형성하여 상기 원통형 전지를 제조한다. 이와 같은 구조를 갖는 원통형 리튬 이차전지는 롤구조체의 최외단부의 양극판과 케이스의 내부가 직접적으로 접촉되어 전류가 흐르게 된다. 그리고 이러한 원통형 전지는 케이스와 캡이 소정의 외부 전기 회로에 접속됨으로써 전류를 공급하게 된다.

이와 같은 원통형 전지는 원통형의 코어 조립체의 최외각 음극판이 전지 케이스와 직접 접촉하기 때문에 종래의 최외각 세퍼레이터가 차지하는 공간과 음극 탭이 차지하는 공간만큼의 여유공간을 확보할 수 있었다. 그러나, 전지 내부의 발열은  $300^\circ\text{C}$  미만의 범위에서 음극보다는 양극에서 보다 많이 일어나게 되므로 전지의 안전성 측면에서 전지의 방열구조를 개선할 필요가 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 고안된 것으로서, 방열구조가 개선되고 안전성있는 리튬 이차전지를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 측면에 따른 리튬이차전지는 케이스, 상기 케이스에 양극판/세퍼레이터/음극판/세퍼레이터가 적층되어 감긴 코어조립체, 상기 코어조립체에 주입되는 전해액, 상기 양극판과 전기적으로 통전되는 양극단자 및 상기 음극판과 전기적으로 통전되는 음극단자를 구비하는 리튬이차전지에 있어서, 상기 양극단자는 양극판과 전지케이스가 직접 접촉하여 형성되고, 상기 음극단자는 상기 양극단자와 절연되어 캡과 음극판이 연결됨으로써 형성된다. 여기서, 상기 양극판의 양극집전체와 전지케이스가 직접 접촉하여 양극단자를 구비하는 원통형 리튬 이차전지가 제공될 수 있다.

이하에서 첨부된 도면을 참조하면서, 본 발명의 일 측면에 따른 일 실시예로서 원통형 리튬 이차전지를 설명하고자 한다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예로서 리튬이차전지(10)는 원통형의 코어 조립체(11), 가스켓(21), 캡조립체(23), 케이스(13), 상부/하부 절연부재(17)를 구비한다.

원통형의 코어조립체(11)는 박판상의 양극판(11a)/세퍼레이터(11b)/ 음극판(11c)/세퍼레이터(11b)가 도 2에 도시된 바와 같이 코어(15)를 중심으로 나선형으로 감긴 롤구조체가 되어 도 1에 도시된 바와 같은 케이스(13)내에 삽입된다.

상기 박판상의 구조체는 본발명의 기술분야에서 통상적으로 사용되는 방법 예컨대, 전극판과 세퍼레이터의 라미네이팅방법에 의하여 제조될 수 있다. 그리고, 상기 전극판은 알루미늄, 마연 또는 동판 등으로 이루어진 집전체를 준비하고 상기 집전체의 일면 또는 양면에 전극활물질층을 코팅하거나 라미네이팅하여 제작된다.

양극집전체의 양면에 양극활물질층을 코팅하는 경우에는, 양극집전체와 전지의 케이스(13)의 사이에 양극 활물질층이 개재하는 구조가 된다. 그러나, 상기 양극판(11a)의 제조시에 양극판(11a)과 전지 케이스(13)가 접촉하는 최외각부분에 양극활물질층을 코팅하지 않음으로써, 전지의 코어(15)를 중심으로 나선형으로 감긴 롤구조체의 양극집전체가 케이스(13)와 직접 접촉되도록 하거나 또는, 상기 양극집전체의 일면에 만 전극활물질층을 코팅하여 양극판(11a)을 제작하고, 상기 양극판(11a)과 세퍼레이터를 적층하여 전지의 코어를 중심으로 나선형으로 권취함으로써, 롤구조체의 양극 집전체가 케이스(13)와 직접 접촉되도록 할 수 있다.

그리고, 상기 양극판(11a)과 전지 케이스(13)는 직접 접촉하여 통전할 수 있는 구조를 가지기 때문에 상기 전지 케이스(13)는 양극단자의 역할을 하게된다.

상기 원통형의 코어조립체(11)의 상단과 하단에는 전지의 단락을 방지하고 상기 원통형의 코어조립체(11)를 지지하기 위한 상부절연부재(미도시) 및 하부절연부재(17)가 설치된다. 여기서 상기 절연부재의 재료는 절연성이 있는 수지계통의 폴리프로필렌(PP)이나 폴리비닐클로라이드(PVC) 등이 사용될 수 있다.

상기 케이스(13)의 상부의 오목하게 형성된 비딩부(19)와 형합하는 합몰부(21a)가 형성된 원통형 가스켓(21)이 상부 절연부재위에 설치된다. 상기 가스켓(21)은 원통형 코어 조립체(11)의 음극판(11c)과 전기적으로 통전되는 캡조립체(23)를 상기 케이스(13)로부터 절연하는 기능을 하게 된다. 그리고 상기 가스켓에 캡조립체(23)가 배치된다. 상기 캡조립체(23)는 캡(23a), 캡커버(23b)와 러버벤트(rubber vent; 23c)를 구비하는데, 도시되어 있는 바와 같이, 관통공(23')이 형성되어 있는 캡(23a)과 캡커버(23b)에 의하여 형성되는 공간내에서 러버벤트가 삽입되어 있는 구조를 갖는다. 여기서 상기 음극판(11c)과 캡조립체(23)는 음극캡(미도시)에 의하여 전기적으로 통전된다. 따라서, 상기 캡조립체(23)는 음극단자의 역할을 하게 된다.

상기와 같은 구조를 가지는 본 발명의 일측면에 따른 원통형 리튬 이차전지는 원통형의 케이스(13) 내부에 하부 절연부재(17)를 배치하고, 그위에 원통의 코어조립체(11)를 배치한 다음, 그위에 상부 절연부재(15)를 배치하고, 케이스의 비딩부(19)에 형합하는 합몰부(21a)가 형성되어 있는 원통형 가스켓(21)을 삽입한 다음, 캡조립체(23)를 고정시키고, 크립프(crimp) 및 프레스 가공을 함으로써 제조된다.

본 발명에 따른 원통형 전지는 상기와 같은 일 실시예에 한정되는 것은 아니며, 도3에 도시되어 있는 바와 같이 원통형상 이외의 단면형상을 갖는 리튬이차전지의 제조가 가능하다.

도3은 본발명의 다른 실시예에 따른 각형 리튬이차전지의 일부 사시도를 개략적으로 도시한 것이다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.

도 3에 도시되어 있는 바와 같은 본발명의 다른 실시예에 따른 각형 리튬이차전지는 각형의 코어 조립체(111), 가스켓(21), 캡조립체(23), 케이스(113), 상부/하부 절연부재(17)를 구비한다. 각형의 코어조립체(111)는 박판상의 양극판(111a)/세퍼레이터(111b)/음극판(111c)/세퍼레이터(111b)가 코어(15)를 중심으로 각형 단면형상으로 감긴 구조체로 되어, 각형의 단면형상을 가진 케이스(113)내에 삽입된다. 그리고 상기 각형 리튬이차전지의 기능 및 제조과정은 도1에 도시된 바와 같은 원통형 리튬이차전지(10)와 크게 다르지 않을 것이므로 그 자세한 설명은 생략하기로 한다.

또한, 본 발명의 일측면에 따른 리튬이차전지는 기존의 전기 장치 및 충전기등에 대하여 호환성을 갖도록 하기 위하여 본 발명의 기술분야에서 통상적인 방법에 의하여 양극 및 음극 단자의 구조를 적합화하는 것이 가능하며, 이와같은 변화는 본발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 분명할 것이다.

#### 발명의 효과

본 발명의 일측면에 따른 리튬 이차전지에 의하면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

코어 조립체의 최외각 양극판이 전지 케이스와 직접 접촉하기 때문에 종래의 최외각 세퍼레이터가 차지하는 공간과 양극판이 차지하는 공간만큼의 여유공간만큼의 용량 증대를 감소시키지 않으면서도 전지 내부의 발열 특히, 내부단락과 같은 인위적인 발열이 있는 경우에도 전지 내부의 열을 보다 효율적으로 전지 밖으로 방출할 수 있어 안전성이 확보된다. 또한, 내부발열을 억제함으로써 전극에서의 바인더 등의 분해 반응을 미연에 방지할 수 있어 안전성이 향상된다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

케이스, 상기 케이스에 양극판/세퍼레이터/음극판/세퍼레이터가 적층되어 감긴 코어조립체, 상기 코어조립체에 주입되는 전해액, 상기 양극판과 전기적으로 통전할 수 있는 양극단자 및 상기 음극판과 전기적으로 통전할 수 있는 음극단자를 구비하는 리튬 이차전지에 있어서,

상기 양극단자는 양극판과 전지케이스가 직접 접촉하여 형성되고, 상기 음극단자는 상기 양극단자와 절연되어 캡과 음극판이 연결됨으로써 형성되는 것을 특징으로 하는 리튬 이차전지.

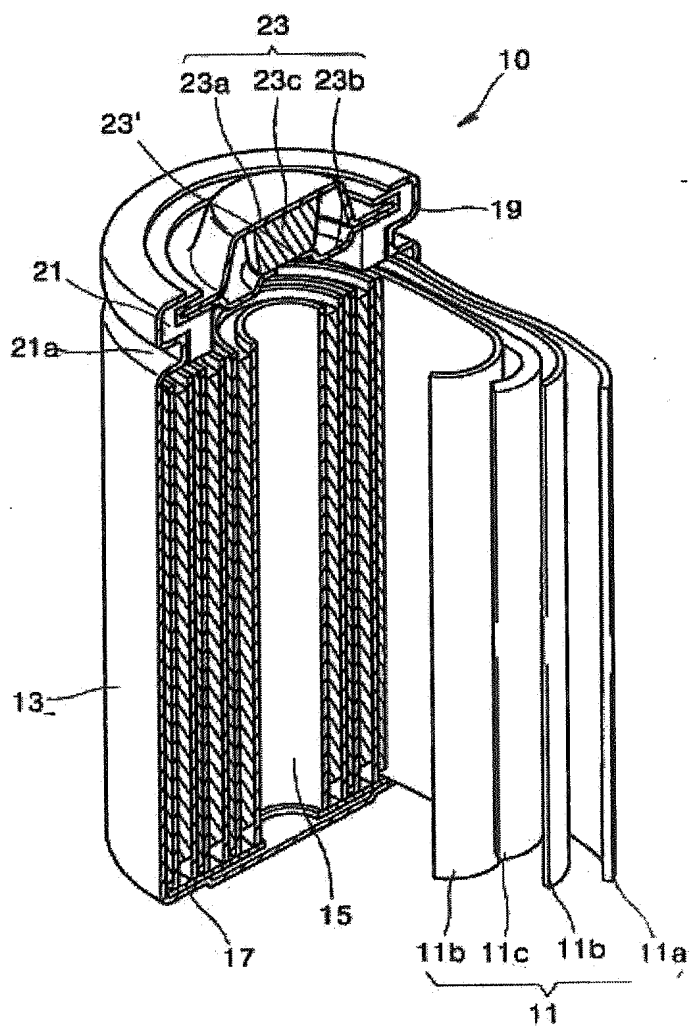
##### 청구항 2

제1항에 있어서,

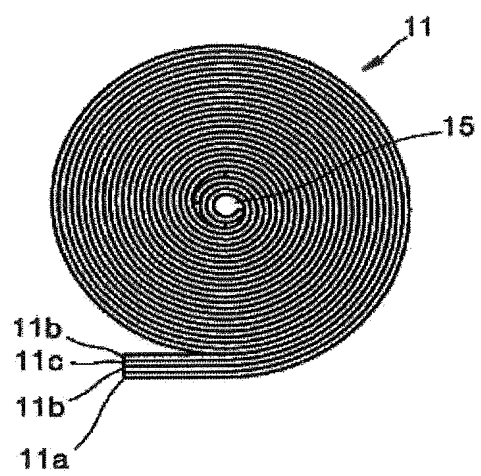
상기 양극판의 양극집전체와 전지케이스가 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는 리튬 이차전지.

#### 도면

도면1



도 2



도 3

